SUI PROCESSI DI ORGANIZZAZIONE DELLI APPARECCHI VEGETATIVI E...

Adolfo Targioni Tozzetti

Digitized by Google

tengono in una delle nostre felci la *Osmunda regalis*, e poichè a ritrovare le leggi speciali che regolano lo sviluppo e le trasformazioni di ciascun organo complesso, per se, e in rapporto con tutti quelli, che costituiscono l'individuo (non che nell'universale delle piante, anche in una classe o una specie soltanto) si veda la necessità di estendere le indagini su molti tipi, e fors'anco un medesimo tipo studiare in epoche varie, ho cercato da quelle istituite sulla *Osmunda* di trarre tutto quanto poteva trovarsi di generale, intorno alle evoluzioni degli organi elementari e dei tessuti, l'altra via si lunga, serbandomi di percorrere estesamente coll'andare del tempo.

Da questa parte fatto punto cosi, parendomi che il rivolgere le indagini a rischiarare più o meno di quei processi genetici, dai quali si hanno tante diverse forme di apparecchi e di organi riproduttori, lusingasse per l'acquisto di conoscenze speciali, e desse adito a cogliere, sempre più estesamente nel fatto, i rapporti del processo vegetativo con quello della riproduzione, intrapresi una serie di studj che per ora non si estende oltre alla genesi delli sporangi, e delle spore sopra vari ordini della famiglia delle felci e dei muschi.

Nella *Osmunda regalis* lo sviluppo delli organi appendicolari si fa ad una delle estremità del rizoma, e procede dal centro alla periferia. Complicata è la organizzazione anatomica elementare, e la disposizione relativa dei diversi tessuti in qualunque organo o sistema, singolari sono i rapporti dei varj organi di uno stesso sistema, quelli di un sistema coll'altro, ma con tutto questo la semplicità dell'uno si trova là dove sia il punto centrale di ogni evoluzione, là dove ogni parte già distinta ha il fuoco del suo vegetare, come una è la legge secondo la quale da tale semplicità al complesso si volge.

Noterò qui come il punto di vegetazione, primo centro di ogni formazione, nel sistema caulinare, o nei singoli organi già distinti, si trova nella spessezza delle parti, vicino alla respettiva libera estremità, presso a poco a uguale distanza da essa, e dal più esterno limite di loro grossezza, lo che porta nella radice al singolare resultato, che nella estremità sieno strati di cellule vecchj sempre quanto i più esterni del clinidro radicale medesimo, condannati però a perire ed essere via via dai sottoposti sostituiti.

Questa unità delle primitive forme organiche che si traduce in una massa globulare albuminoide, poi più distintamente, in un

insieme di cellule nucleate piene di granulazioni albuminose come le prime, persiste assai lungamente. Giovandomi di questo dato sulla fronda larga, e carnosa che con lentezza si svolge nel *polipodium crassifolium* ho studiato il formarsi delli stomi nella cuticola cogliendoli nel loro primo esordire, ed ho veduto che in ogni punto che dovrà essere da uno stoma occupato, una cellula della epidermide dà luogo entro a se allo sviluppo di una altra cellula, la quale a sua volta lascia che una se ne formi più tardi nella sua cavità, e questa ultima formata finalmente in due dividendosi, produce lo stoma mentre la prima è la cellula semilunare che in una posizione molto costante rapporto alle nervature delle fronde abbraccia una metà dello stoma medesimo.

Sotto molta varietà apparente si ha molta uniformità di fatti in tutto ciò che risguarda la formazione delli organi riproduttori, ed i rapporti dei loro apparecchi col sistema vegetativo nelle felci. — Nelle osmundacee, le polipodiacee, le ciateacee, soli ordini ch'io abbia fin qui esaminati, il tessuto su cui li sporangi si piantano offre qualche carattere speciale, per la forma e pel contenuto delle cellule, lo chè è rimarchevolissimo in specie nelle polipodiacee, ove li elementi di diversità ho anche determinati con esattezza. Il soro poi, si pianti sul margine, o sul lembo della fronda, sia orbicolare o allungato, sta sempre in corrispondenza di un fascio vascolare, il quale o costeggia il soro senza modificarsi come è nei *blecnum*, o finisce al di sotto del parenchima speciale su cui li sporangi si piantano, nel qual caso i suoi vasi si accorciano, si rigonfiano, si moltiplicano grandemente, per formare come un cuscinetto di corte cellule a striature spirali.

Qualunque sia la forma, e la posizione dell'indusio nelle polipodiacee, l'organo su cui nasceranno li sporangi, l'organo da cui principierà a svolgersi l'indusio, fanno sul primo un solo e omogeneo rilievo sul margine, o sul lembo della fronda. — Più tardi la base di questo rilievo, e la sua sommità, pigliano avviamento a destino diverso; l'ultima si estende in lamina indusiale, l'altra si cuopre di rigonfiamenti, primordio delli sporangi; e così ognuna di queste parti crescendo indipendentemente dall'altra e dalla fronda su cui riposa, non lascia luogo a pensare a sviluppo di sporangi nel parenchima, o a formazione d'indusio per distacco e spostamento di epidermide.

Lo sporangio non è da prima che una semplice cellulina per forma, per modo di origine molto simile a quella che segna i primordj di un pelo.

Digitized by Google

Questa per produzioni endogene si raddoppia, si moltiplica, e diviene in tal modo una massa uniformemente tessuta a figura di clava; più tardi poco, appajono le vestigia della cinghia elastica — nella massa si pratica una cavità che dà ricetto ad una materia granulosa albuminoide, e si ha distinta, la parete membranosa, la cavità dell'ovario, ed il suo contenuto.

Per cambiamenti ulteriori hanno origine nel seno di questo apparecchio delicate cellule nucleate e piene dei soliti granuli albuminoidi, entro le quali nuova evoluzione organica avendo luogo si producono quattro celluline, disposte simmetricamente fra loro, contenenti nucleo e granulazioni. Operando cambiamenti di forma, di volume, di sostanza nel contenuto e nella parete, crescono questi nuovi prodotti, si liberano dall'otricolo materno che si dissolve, divengono altrettante spore, la cui vita celata nel mistero, che cuopre i rapporti degli elementi dell'ordine dell'universo, aspetta un alito che ne sprigioni tutto ciò che appare di poi nei meravigliosi fenomeni di una evoluzione individuale novella.

Non tutti li sporangi raggiungono una uguale perfezione di sviluppo — e dal formarsi in alcuni tante cellule sporigene e poi tante spore da esserne ripieni e distesi, a prodursene poche in altri o nessuna, e allora da una forma rigonfiata assai meno che nei fertili, a forme appena clavate o cilindriche sono tanti intermedj di bizzarre apparenze, alle quali senza dubbio si è dovuta l'idea di organi maschi fra gli sporangi delle felci.

Ho lasciato di indicare quali sieno le mutazioni di forma e di sostanza, che si verificano nella materia globulare albuminosa quando una cellula si sviluppa, e quelli che danno luogo all'originarsi di una entro un'altra cellula, perchè presentandosi qui la questione dell'origine prima di questi elementi istologici vorrei anch'io, portatovi il mio tributo di osservazioni, discuterle, lo che mi farebbe troppo trascendere i limiti imposti a questa narrazione. E poichè di tale riserva sono sceso a parlare aggiungerò che essa sola mi astringe, dicendo de' fatti da me veduti, a non dire di quanto per opera di molti illustri fin ora possegga la scienza, dichiarazione questa necessaria a rendere fin d'ora testimonianza di giustizia, e di onore a chi lo si deva, e a salvarmi da qualunque rimprovero.

Volendo entrare ora a dire, sommariamente al solito, intorno al processo di svolgimento delle spore dei muschi prima di tutto è d'uopo avvertire ch'io ho limitato le indagini ad alcuni tipi più

Digitized by Google

comuni delle briacee soltanto come il *Bryum caespititium* la *Tortula muralis etc. etc.*

Datomi a studiare le spore, poche osservazioni sparse ho intorno le prime epoche dello sporangio e delle altre parti dell' apparecchio riproduttore, dalle quali appena oserei inferire che parrebbero confermate le cose dette dal Valentine in proposito (1). Comunque sia, la solita semplicità istologica si trova per un certo periodo, vario nelle diverse specie, finchè l'estremità della seta appena rigonfiata, offre ad un taglio longitudinale, le tracce di una divisione fra parti esterne e parti interne dell'urna, fra porzione sporifera o corpo, e porzione operculare o estremità superiore di essa. Queste differenze dei complessi cresciute fino ad aversi distinto l'operculo dalla capsula, la parete dalla columella, e queste ultime parti separate per un ampio vuoto o cavità capsulare, delle differenze non meno importanti si manifestano nelli elementi istologici e nella tessitura di ognuna.

Per queste differenze di tessuto si ha la capsula nel suo corpo o porzione sporifera costituita da uno strato epidermoico munito di stomi che sulla *tortula* ho trovati in modo molto singolare riuniti, nel numero di 8, o 10, soltanto, in forma di anello attorno l'origine dell' urna dal suo peduncolo.

Sono, entro a questo primo, alcuni strati di parenchima assai compatto, poi altri di un tessuto più o meno lacunoso, e sul più interno di essi che fa la superfice interna della parete capsulare ed il limite periferico della cavità percorrono dal fondo del vuoto al suo limite superiore verso il peristoma, alcune serie rettilinee di cellule in forma di colonne o pilastri.

In alto il corpo della capsula è diviso dall'operculo per l'articolazione capsulo-operculare, la quale presenta un molto complicato modo di generarsi e di essere.

L'operculo è un solo strato molto analogo a quello epidermoico dell' urna eccettuatine li stomi.

Sotto di esso, cioè più interni, sono li strati che compongono la semplice, la doppia, o tripla serie dei denti del peristoma, organi di molto sollecita origine, di molta singolarità di conformazione, fra i quali ricordo quei della *tortula*, che disposti a spira formando un cono vuoto, hanno apparenza di vasi spirali essi stessi nel primo tempo di vita.

All' intorno di questi strati è un parenchima a larghe cellule

(1) Trans. of the Linn. Soc. of Lond., V. 17, p. 463.

Digitized by Google

contenente non molta copia di granuli cromulo-feculacei, spesso fatti dalla agglomerazione di altri più minuti, che si continua senza interruzione nella columella, formando la parte centrale, e più voluminosa di tale organo.

Allorchè comincia a diversificare la forma, e la funzione delli elementi delli organi complessi, la columella, questa essenzialissima parte dell'apparecchio riproduttore, sopra un taglio longitudinale assile si vede divisa in una porzione esterna o periferica, fatta da alcuni strati di piccole cellule alquanto allungate, in una parte centrale, che di già abbiamo rammentata, fatta da cellule parenchimatose ampie tanto più, quanto più al centro vicine, in una parte intermedia a queste due, fatta da un solo strato di cellule tendenti ad una forma cuboide, o prismatica rettangolare.

Queste cellule sono piene fin da principio da infinita quantità di materia granulare, biancastra, finissima a reazioni albuminose, onde sia per la forma delle cellule, sia per l'aspetto che loro dà questa materia, sia per le reazioni che se ne hanno opportunamente saggiando, tale strato è a colpo d'occhio in mezzo agli altri tutti distinto. In ognuna delle cellule onde si compone, ha luogo per i soliti processi genetici la formazione di otto celluline, messe su due serie di quattro ciascuna, l'una serie al di sopra dell'altra posando, e dirigendosi come se fossero continuazione di raggi partiti dal centro della columella. Formate esse una volta, si comincia a distendere e a sciogliere la cellula madre, e fin d'allora ognuna delle celluline facendosi libera, diviene altresì focolare di nuove organizzazioni, le quali, determinano lo sviluppo di un numero di celluline, per la difficoltà del vedere, più forse che per una realtà di fatto, variabile da due a quattro o cinque.

Ora l'otricolo in seno a cui si sono prodotte si discioglie esso pure, e le celluline fatte libere aumentano di diametro, si empiono di granulazioni albuminoidi al solito, e per una serie di trasformazioni passando, si riposano divenute che sono spore perfette.

Se pure sono riescito a dare idea delle cose osservate Ella vede che nei muschi la genesi delle spore si presenta con un processo più complicato che nelle felci, d'onde un singolare contrasto di fronte al grado relativo di organizzazione di queste due famiglie di piante. Frattanto s'io non fossi stretto dal non volere assumere questione alcuna per ora, tenterei di condurla a credere che tale contradizione per la natura di questi processi non esiste. Presi intanto i fatti soli delle felci Ella sarà forse colpito di ritro-

Google

vare in essi il processo genetico del polline, cioè della materia maschile delle fanerogame, ed io aggiungerò che ripetute su molto numero di specie, e di famiglie le osservazioni dell'Illustre Mirbel, la identità delle forme nei primi stadj non potrebbe esser maggiore. Di qui molte illazioni forse, ma chi abbia coscenziosa abitudine dello studio di fatti tanto complessi sempre, arrivato a questo punto sente troppo debole il criterio delle forme esterne, o di poche e non bene determinate reazioni chimiche, per concludere dalla apparenza, alla natura delle cose, e trattiene un giudizio della più alta importanza. Tuttavia a suo tempo esamineremo anche cotesta questione, non foss'altro che per situarla ne' suoi veri termini, ed allora rientrando meglio nel campo de' miei studj ordinarj giustificherò come questo escirne ch'io ho fatto, se è stato in certo modo un divagamento, lo è stato almeno sotto le influenze della posizione centralissima che occupa la medicina nel sistema delli studj sperimentali.

Ecco intanto, ottenuto un incredibile sollievo a molte ore di tristezza, eccomi senza perdere la mia strada, tornato a studj ad abitudini che mi sono care, costà contratte ove in un insieme di reminiscenze, di amichevoli rapporti sta un tesoro di affetti pel suo

Firenze, 4 Maggio 1849.

Affezionatiss. Amico
AD. TARGIONI-TOZZETTI

Digitized by Google

Firenze — Tipografia di M. Cecchi

M.93724 7

Digitized by Google